

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-060167

(43)Date of publication of application : 04.03.1994

(51)Int.Cl.

G06F 15/62

G06F 15/64

G06F 15/70

(21)Application number : 04-210399

(71)Applicant : CHUO SPRING CO LTD

(22)Date of filing : 06.08.1992

(72)Inventor : HAMADA TOSHIO

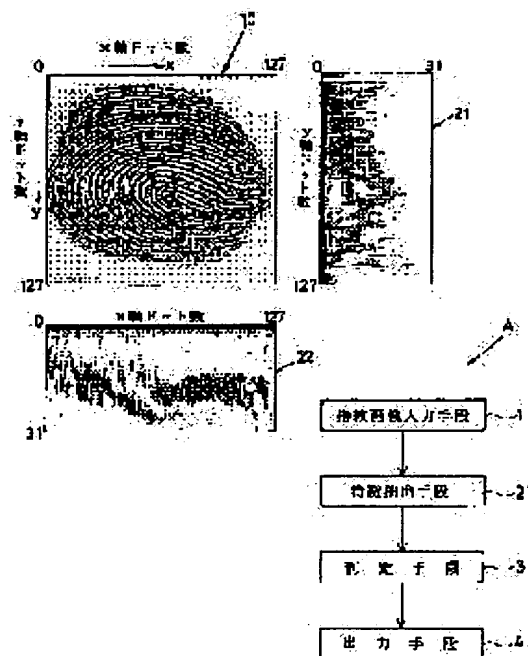
UMEZAKI TAIZOU

(54) INDIVIDUAL IDENTIFICATION DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the individual identification device with excellent fingerprint identification accuracy and built up with a comparatively small sized system.

CONSTITUTION: The device is provided with a fingerprint input means 1 fetching optical a fingerprint of a finger of an identification object person to obtain a fingerprint contrast image, a characteristic extract means 2 obtaining group delay spectra 21, 22 from the fingerprint contrast image, and a discrimination means 3 discriminating whether or not the identification object party is the same as the fingerprint registration party by collating the pattern of the group delay spectra 21, 22 with the pattern of the registered group delay spectrum.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.06.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.01.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3057590

[Date of registration] 21.04.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 11-01712

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 05.02.1999

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-60167

(43)公開日 平成6年(1994)3月4日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 15/62	4 6 0	9071-5L		
15/64	G	9073-5L		
15/70	4 6 0 B	8837-5L		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-210399

(22)出願日 平成4年(1992)8月6日

(71)出願人 000210986

中央発條株式会社

愛知県名古屋市緑区鳴海町字上汐田68番地

(72)発明者 濱田 敏雄

名古屋市南区星崎2丁目95-33 宝マンシ
ョン星崎908号

(72)発明者 梅崎 太造

愛知県春日井市藤山台1-4-1、105-
102

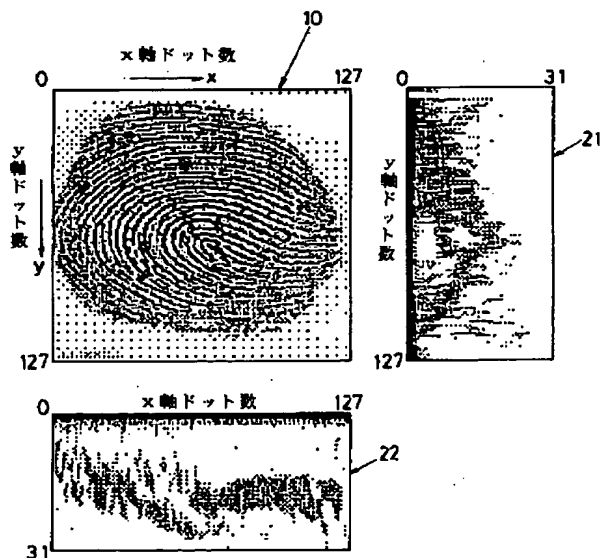
(74)代理人 弁理士 石黒 健二

(54)【発明の名称】 個人識別装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 指紋の識別精度に優れ、比較的小規模のシステムで構築可能な個人識別装置を提供する。

【構成】 識別対象者の指の指紋を光学的に取り込み、指紋隆線濃淡像を得る指紋入力手段、指紋隆線濃淡像から群遅延スペクトル21、22を求める特徴抽出手段、及び群遅延スペクトル21、22を登録済群遅延スペクトルとパタン照合をすることにより識別対象者が指紋登録者と同一であるか否かを判定する判定手段を具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 識別対象者の特定指の指紋を光学的に取り込み、指紋隆線のモノクロ濃淡画像データを指紋画像として得る指紋画像入力手段と、

前記指紋画像から群遅延スペクトル変換の様な周波数スペクトルの個々のピークを分離し強調する特性を持つスペクトル変換により、指紋隆線の周波数スペクトルを個人の特徴量として求める特徴抽出手段と、

前記識別対象者の特徴量と予め同様の処理をした指紋登録者の登録済特徴量とのパターン照合を行ない、前記識別対象者が前記指紋登録者と同一であるか否かを判定する判定手段とを具備してなる個人識別装置。

【請求項 2】 上記特徴抽出手段によって得られる特徴量を含む、複数種類の特徴量を識別対象者の上記指紋画像から求める複数特徴抽出手段と、

前記識別対象者の複数種類の特徴量と予め同様の処理をした指紋登録者の登録済特徴量とのパターン照合を個々に行ない、得られた複数の照合結果に基づいて前記識別対象者が指紋登録者と同一であるか否かを判定する総合判定手段とを具備する請求項 1 記載の個人識別装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、指紋照合により個人を識別する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 指の指紋側をプリズムの斜面に押し当て、一方端面から光を透光し、斜面で全反射する反射光を他方端面側で捕捉して電気的な指紋像（原画像）を得た後、以下の手法を用いて指紋照合を行なう技術が従来より知られている。原画像から指紋特徴点（指紋隆線の端点や分岐点等）を探し、指紋特徴点の位置関係を個人毎の特徴データとして蓄積し、これを照合する（従来技術 1）。原画像から上記特徴点間の隆線数を計数し、これを個人毎の特徴データとして蓄積し、これを照合する（従来技術 2）。原画像を個人毎の特徴データとして蓄積し、原画像どうしでパターン照合を行う（従来技術 3）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の技術は、以下の様な欠点がある。小規模なシステムであると処理時間が著しくかかって実用にならず、大規模システムで構築すると指紋特徴点を探す処理時間は短縮されるが、占有スペースを取り過ぎるとともに高コストとなる（従来技術 1、2）。従来技術 3 は、小規模のシステムで済むが、指の傾きや押し当て力等の外乱の影響を受け易いので照合精度が悪い。本発明の目的は、指紋の識別精度に優れ、比較的小規模のシステムで構築可能な個人識別装置の提供にある。

【0004】

【課題を解決するための手段】

（1）識別対象者の特定指の指紋を光学的に取り込み、指紋隆線のモノクロ濃淡画像データを指紋画像として得る指紋画像入力手段と、前記指紋画像から群遅延スペクトル変換の様な周波数スペクトルの個々のピークを分離し強調する特性を持つスペクトル変換により、指紋隆線の周波数スペクトルを個人の特徴量として求める特徴抽出手段と、前記識別対象者の特徴量と予め同様の処理をした指紋登録者の登録済特徴量とのパターン照合を行ない、前記識別対象者が前記指紋登録者と同一であるか否かを判定する判定手段とを具備してなる。尚、上記特徴抽出手段において、縦方向及び横方向夫々に一次元群遅延スペクトル変換する代わりに、夫々の方向の周波数スペクトルを同時に観測でき、且つスペクトルの個々のピークを分離し強調する二次元群遅延スペクトル変換を用いて指紋隆線の空間スペクトルを求め、判定手段において予め同様の処理をした登録者の登録済特徴量とのパターン照合を行なっても良い。又、特徴抽出手段において、指紋隆線の周波数スペクトル若しくは空間スペクトルを求めた後、ケプストラムを特徴量として求め、判定手段において予め同様の処理をした登録者の特徴量とのパターン照合を行なっても良い。

（2）上記（1）の構成に加え、上記特徴抽出手段によって得られる特徴量を含む、複数種類の特徴量を識別対象者の上記指紋画像から求める複数特徴抽出手段と、前記識別対象者の複数種類の特徴量と予め同様の処理をした指紋登録者の登録済特徴量とのパターン照合を個々に行ない、得られた複数の照合結果に基づいて前記識別対象者が指紋登録者と同一であるか否かを判定する総合判定手段とを具備する。尚、上記特徴抽出手段において、求める二種類以上の特徴量の内の一種類として指紋画像の二次元フーリエ変換を行ない、空間周波数を求めても良い。

【0005】

【作用および発明の効果】

（請求項 1 について） 指紋画像入力手段は、光学的に識別対象者の特定指の指紋画像を、指紋隆線のモノクロ濃淡画像データとして取り込む。特徴抽出手段は、指紋画像を例えば群遅延スペクトル変換して、個々のピークを分離し強調した周波数スペクトルを求め特徴量とする。二次元群遅延スペクトル変換により、指紋隆線の縦方向及び横方向の周波数成分を同時に観測できる空間周波数を特徴量として求めても良い。又、周波数スペクトル若しくは空間スペクトルを求めた後、ケプストラムを求め特徴量としても良い。尚、スペクトル変換によりデータサイズを小さくできる。判定手段は、識別対象者の特徴量と予め同様の処理をした指紋登録者の登録済特徴量とのパターン照合を行ない、識別対象者が指紋登録者と同一か否かを判定する。指紋画像のデータサイズと比較して、スペクトル変換によりデータサイズを小さくできるので小規模システムで構築可能である。指紋画像を周波

数スペクトル変換しているの、位置ずれを吸収できる。この為、個人識別装置は、入力される指紋画像の位置ずれの影響を受け難いとともに、パターン照合が的確に行なえるので識別精度に優れる。

【0006】（請求項2について）指紋画像入力手段は、光学的に識別対象者の特定指の指紋画像を指紋隆線のモノクロ濃淡画像データとして取り込む。複数特徴抽出手段は、請求項1の特徴抽出手段による特徴量を少なくとも1種類は含む複数種類の特徴量を識別対象者の指紋画像から求める。総合判定手段は、識別対象者の複数種類の特征量と予め同様の処理をした指紋登録者の登録済特徴量とのパターン照合を個々に行ない、得られた複数の照合結果に基づいて識別対象者が指紋登録者と同一であるか否かを総合的に判定する。請求項1の特徴抽出手段の他に、他の特徴抽出手段も併用し、パターン照合を個々に行なって総合的に判定しているの、識別精度が更に向上する。尚、複数特徴抽出手段は、パターン照合性に優れる上記特徴抽出手段を有するので、他の特徴抽出手段に小データサイズで処理できるものを採用する事によりシステムの規模拡大を最小限度に抑える事ができる。

【0007】

【実施例】本発明の第1実施例（請求項1に対応）を図1～図3に基づいて説明する。個人識別装置Aは、図に示すように、識別対象者の特定の指11の指紋111を光学的に取り込み、指紋隆線濃淡像10を得る指紋画像入力手段1と、指紋隆線濃淡像10から周波数スペクトルを求める特徴抽出手段2と、パターン照合により識別対象者が指紋登録者と同一であるか否かを判定する判定手段3と、判定手段3が同一と判定した場合、ドアロック装置（図示せず）に解錠信号を送出する出力手段4とを具備する。

【0008】指紋画像入力手段1は、図2に示すように、指11の指紋面112が端面121に押圧される直角プリズム12と、端面122に垂直に照明光131を投光する光源13と、端面121で反射する反射光132を垂直に捕捉できる様に斜面123と平行に配され、指紋隆線山部に対応する反射光132を明るい像、指紋隆線谷部に対応する反射光132を暗い像として取り込むCCD素子14とで構成され、CCD素子14は二次元の指紋隆線濃淡像10を特徴抽出手段2に転送する。

【0009】特徴抽出手段2は、転送された指紋隆線濃淡像10に、周波数スペクトルの個々のピークを分離して強調する特性を有する一次元群遅延スペクトル変換を、横方向（ x 軸）及び縦方向（ y 軸）に対して行なって x 方向の群遅延スペクトル21、 y 方向の群遅延スペクトル22を求める演算器を有し、群遅延スペクトル21、22を識別対象者の特徴量としている。尚、一次元群遅延スペクトル変換を、横方向又は縦方向の一方のみ行なう構成であっても良い。

【0010】判定手段3は、識別対象者の特徴量（群遅

延スペクトル21、22）と予め同様の処理をした指紋登録者の登録済特徴量（ x 方向の群遅延スペクトル及び y 方向の群遅延スペクトル）とのパターン照合を行ない、 x 方向の群遅延スペクトル及び y 方向の群遅延スペクトルの何れか一方（又は何れも）が合致していると認められる場合、識別対象者が指紋登録者であると判定する。尚、パターン照合において、識別対象者のスペクトルと指紋登録者の対応するスペクトルとの間でユークリッド距離を算出し、予め定めておいた閾値に対して算出されたユークリッド距離が閾値未満である場合、識別対象者は登録者であると判定し、閾値以上である場合は登録者でないと判定している。

【0011】つぎに、個人識別装置Aの利点を述べる。

（ア）個人識別装置Aでは、指紋隆線濃淡像10に、周波数スペクトルの個々のピークを分離して強調する一次元群遅延スペクトル変換を、横方向（ x 軸）及び縦方向（ y 軸）に対して行なって群遅延スペクトル21、22を求め、これらを識別対象者の特徴量としている。そして、スペクトル21、22と指紋登録者の登録済特徴量（ x 方向の群遅延スペクトル及び y 方向の群遅延スペクトル）とのパターン照合を行ない、 x 方向の群遅延スペクトル及び y 方向の群遅延スペクトルの何れか一方が合致していると認められる場合、識別対象者が指紋登録者であると判定している。ここで、群遅延スペクトル21、22は、指紋隆線濃淡像10に一次元群遅延スペクトル変換を行なったものであるの、指11の押圧位置ずれ、指11押圧力の過不足等の入力不良により指紋隆線濃淡像10が変形していても、同一的なスペクトルパターンとなるので、パターン照合が的確に行なえ、個人識別装置Aは識別精度に優れる。尚、 x 方向の群遅延スペクトル及び y 方向の群遅延スペクトルの何れか一方の合致により判定を行なう構成であるの、ノイズ等の混入により片方の群遅延スペクトルが合致しなくても、もう一方の群遅延スペクトルで合致すれば登録者であると判定しているの、識別対象者が指紋登録者でないと誤判定される可能性は少ない。

（イ）個人識別装置Aは、指紋登録時や照合時において、指紋特徴点を探す必要がないので、基本的に小規模システムで構築可能である。尚、一次元群遅延スペクトル変換を行なう事により指紋隆線濃淡像10のデータサイズが約半分に縮小されるので、システムの小規模化及び高速化に有利に寄与する。又、指紋登録者を多数格納する場合には、登録済特徴量の格納エリアを半分（指紋隆線濃淡像10をそのまま格納するものと比較）にできる。

（ウ）一次元群遅延スペクトル変換を、横方向又は縦方向の一方のみ行なう様にした場合には、指紋隆線濃淡像10のデータサイズは約1/4に縮小されるので、更なる、システムの小規模化及び高速化が図れる。

【0012】つぎに、本発明の第2実施例（請求項2に

対応)を図2、図4、図5に基づいて説明する。個人識別装置Bは、識別対象者の特定の指11の指紋111を光学的に取り込み、二次元の指紋隆線濃淡像10を得る指紋画像入力手段1と、指紋隆線濃淡像10から x 方向の群遅延スペクトル21、 y 方向の群遅延スペクトル22及び空間スペクトル23を求める複数特徴抽出手段2Aと、パタン照合により識別対象者が指紋登録者と同一であるか否かを判定する総合判定手段3Aと、総合判定手段3Aが同一と判定した場合、ドアロック装置(図示せず)に解錠信号を送出する出力手段4とを具備する。

【0013】複数特徴抽出手段2Aは、指紋隆線濃淡像10から群遅延スペクトル21、22を求める上記演算器以外に、指紋隆線濃淡像10から指紋の隆線太さ情報を消去する細線化処理、細線化されたデータの指紋中心点を求める中心決定処理、指紋中心点から所定範囲を取り込む判定用データ取込み処理、及び判定用データから二次元フーリエ変換像(空間スペクトル23)を求める二次元フーリエ変換処理を行なう演算器を備える。

【0014】総合判定手段3Aは、第1実施例のパタン照合に相当する第1パタン照合と、第2パタン照合とを行ない、何れかのパタン照合においてパタン合致が認められた場合、識別対象者が指紋登録者と同一であると判定している。第1パタン照合では、群遅延スペクトル21、22と指紋登録者の登録済特徴量とのパタン照合を行ない、 x 方向の群遅延スペクトル及び y 方向の群遅延スペクトルの何れか一方が合致していると認められる場合、照合合致としている。又、第2パタン照合では、空間スペクトル23と予め同様の処理をした指紋登録者の登録済空間スペクトルとのパタン照合を行ない、照合結果が所定の閾値を越える場合、照合合致としている。

【0015】つぎに、個人識別装置Bの利点を述べる。

(エ)個人識別装置Bは、上述した第1パタン照合と、二次元フーリエ変換像でのパタン照合を行なう第2パタン照合とを有し、第1又は第2パタン照合の何方かにおいてパタン合致が認められた場合、識別対象者が指紋登録者と同一であると判定しているで、指紋の識別精度に優れ、指11の載置位置ずれ、指11押圧力の過不足等の入力不良により指紋隆線濃淡像10が変形していても、識別対象者が指紋登録者でないと誤判定される可能性を更に低減できる。

【0016】本発明は、上記実施例以外に、つぎの実施態様を含む。

a. 指紋隆線濃淡像を縦、横方向に、一次元群遅延スペクトル変換する(第1実施例)代わりに、縦、横方向の周波数スペクトルを同時に観測でき、且つ周波数スペクトルの個々のピークを分離して強調する二次元群遅延スペクトル変換を行なって特徴量を抽出しても良い〔請求項1に関するもの〕。

b. 特徴抽出手段において、指紋隆線濃淡像の周波数スペクトル若しくは空間スペクトルを求めた後、ケプストラムを特徴量としても良い〔請求項1に関するもの〕。

c. 第2実施例では、第1パタン照合と第2パタン照合との何れかのパタン照合においてパタン合致が認められた場合、識別対象者が指紋登録者と同一であると判定しているが、全てのパタン照合でパタン合致が認められた場合に、識別対象者が指紋登録者と同一であると判定する構成であっても良い。尚、各パタン照合で閾値は個々に任意に設定される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係る個人識別装置のブロック図である。

【図2】その装置における指紋画像入力手段の説明図である。

【図3】指紋隆線濃淡像及び群遅延スペクトルを説明する説明図である。

【図4】本発明の第2実施例に係る個人識別装置のブロック図である。

【図5】空間スペクトルを説明する説明図である。

【符号の説明】

A、B 個人識別装置

1 指紋画像入力手段

2 特徴抽出手段

3 判定手段

2A 複数特徴抽出手段

3A 総合判定手段

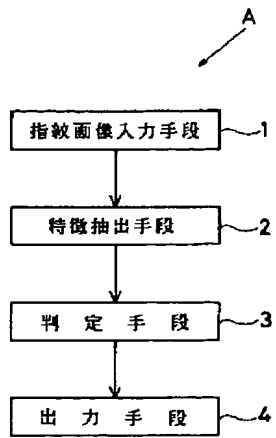
10 指紋隆線濃淡像

11 指(特定指)

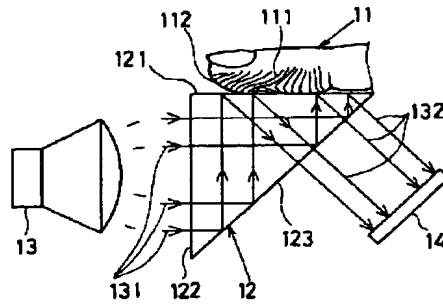
21, 22 群遅延スペクトル(周波数スペクトル)

111 指紋

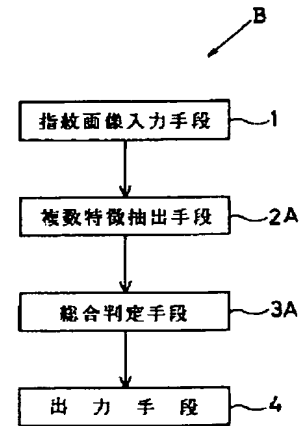
【図1】



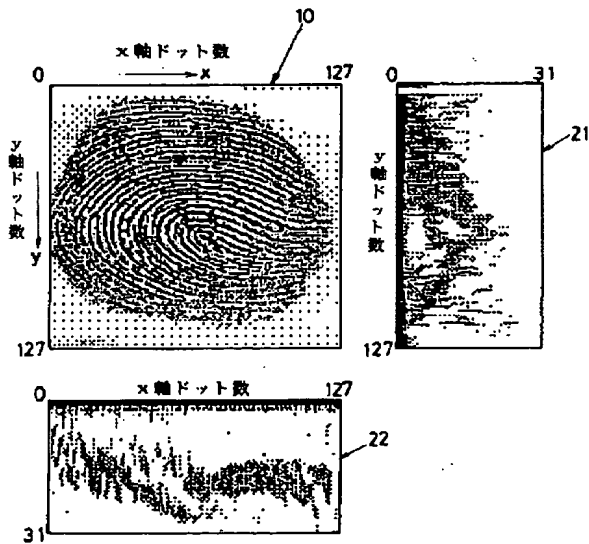
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

